

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-015679

(43)Date of publication of application : 19.01.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333

G02F 1/1335

G02F 1/1335

G06F 3/033

(21)Application number : 06-149523

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 30.06.1994

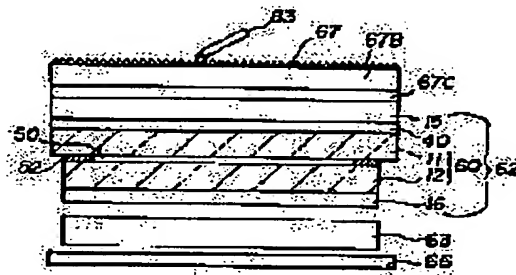
(72)Inventor : NAGASHIMA YOSHIKUNI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate light reflection in a boundary between a protection glass plate and a liquid crystal panel and to improve display quality.

CONSTITUTION: This liquid crystal display device is constituted so that the device is provided with the liquid crystal panel 62, the protection glass plate 67B arranged on the display surface side of the liquid crystal panel 62 and a tablet board 66 arranged on the rear surface side of the liquid crystal panel 62, and the tablet board 66 detects the locus of a stylus 83 tracing on the surface of the protection glass plate 67B, and the locus of the stylus 83 is displayed on the display surface of a liquid crystal substrate based on the detection, and the protection glass plate 67B is integrated with the liquid crystal panel 62 through an adhesive layer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-15679

(43) 公開日 平成8年(1996)1月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 F 1/1333

1/1335

5 1 0

G 0 6 F 3/033

3 5 0 A 7208-5E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平6-149523

(22) 出願日

平成6年(1994)6月30日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 長島 吉邦

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(74) 代理人 弁理士 武 頭次郎

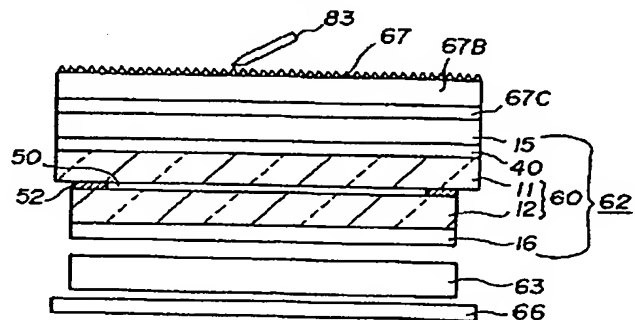
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】保護ガラス板と液晶パネルとの境界での光反射を無くし、表示品質を向上させる。

【構成】液晶パネル62と、この液晶パネル62の表示面側に配置された保護ガラス板67Bと、上記液晶パネル62の裏面側に配置されたタブレットボード66とを備え、上記保護ガラス板67Bの表面をなぞるスタイラス83の軌跡を上記タブレットボード66が検知し、この検知に基づいて上記液晶表示基板の表示面上に上記スタイラスの軌跡を表示する構成とした液晶表示装置において、保護ガラス板67Bと液晶パネル62とを粘着層を介して一体化してなる。

図 1



- | | |
|------------|---------------|
| 11 : 上電極基板 | 62 : 液晶パネル |
| 12 : 下電極基板 | 63 : 導光体 |
| 15 : 上偏光板 | 66 : タブレットボード |
| 16 : 下偏光板 | 67 : AGフィルム |
| 40 : 位相遅板 | 67B : 保護ガラス板 |
| 50 : 液晶層 | 67C : ARフィルム |
| 52 : シール剤 | 83 : スタイラス |
| 60 : 液晶セル | |

【特許請求の範囲】

【請求項 1】液晶パネルと、この液晶パネルの表示面側に配置された保護ガラス板と、上記液晶パネルの裏面側に配置されたタブレットボードとを備え、上記保護ガラス板の表面をなぞるスタイラスの軌跡を上記タブレットボードが検知し、この検知に基づいて上記液晶表示基板の表示面に上記スタイラスの軌跡を表示する構成とした液晶表示装置において、前記保護ガラス板と前記液晶パネルとが粘着層を介して一体化してなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】請求項 1 において、前記保護ガラス板の表面にノングレア処理を施してなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】請求項 1 または 2 において、前記液晶パネルと前記保護ガラスとの間に無反射処理層と偏光板および位相差板を有し、前記無反射処理層の前記保護ガラス板側と、前記位相差板の両面とに粘着層を有したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置に係り、特に、その表示面をスタイラスによってなぞることにより当該スタイラスの軌跡を表示させる、通称ペン入力型と称される液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の液晶表示装置の基本的構成は、液晶パネルと、この液晶パネルの裏面側に配置されたタブレットボードとを有して成り、上記液晶パネルの表示面側をスタイラスでなぞることにより当該スタイラスの軌跡を上記タブレットボードが検知し、この検知に基づいて当該液晶パネルの表示面に上記スタイラスの軌跡を表示するようにしたものである。

【0003】そして、上記液晶パネルは、例えば 2 枚のガラス基板を液晶を介して対向配置させた構造となっているために、該液晶パネルの表面を前記スタイラスによって直接なぞると、その加圧力によるガラス基板のたわみに起因する液晶むらがそのまま表示面に現れる。

【0004】このため、液晶パネルの表示面側に一定の間隙をもたせて、前記スタイラスをなぞるための別のガラス基板が配置されているのが通常となっている。

【0005】図 5 は従来のペン入力型の液晶表示装置の構成を模式的に示した断面図であって、11 は上電極基板、12 は下電極基板、15 は上偏光板、16 は下偏光板、40 は位相差板、50 は液晶層、52 はシール材、60 は液晶セル、62 は液晶パネル、63 は導光体、66 はタブレットボード、67A はアンチグレア（ノングレア）処理層（AG フィルム）、67B は保護ガラス板、67C は無反射（アンチレフレクション：AR フィルム）処理層、83 はスタイラスである。

【0006】図示したように、この液晶表示装置は、ア

ンチグレア（AG）処理層 67A の上からスタイラス 83 で文字あるいは線画、その他の情報を入力することで、その入力情報をタブレットボード 66 が検出して液晶パネル 62 に表示できるように構成されている。

【0007】ペン入力部である保護ガラス板 67B は、その厚さが 1.1mm～0.7mm のソーダガラスで、その上面には濁度が 6～14% の AG 処理層（AG フィルム）67A が、また下面には無反射（アンチレフレクション）処理膜（AR フィルム）67C が形成されており、この保護ガラス板 67B と液晶パネル 62 の間は 0.5～1.0mm 程度の間隔があり、両者は分離されている。

【0008】この分離構造では、液晶パネルの上偏光板 15 としてグレアタイプの楕円偏光板が用いられる。

【0009】AG 処理層は上記の AG フィルムに代えて、ガラス表面をエッチング処理したものとする事もできる。

【0010】液晶セル 60 に形成された画像は、バックライトを構成する導光体 63 からの照明により、可視像として利用できるようになっている。

【0011】なお、導光体 63 の上に半透明膜を間挿し、バックライトの照明なしで外光の反射を利用して可視像とすることもできる。

【0012】なお、この種の液晶表示装置に関する従来技術を開示したものとしては、例えば特開平-341282 号公報を挙げることができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の液晶表示装置において、保護ガラス板 67B と液晶パネル 62 とが分離された構造では、その間隙での光反射のため、AR フィルム（AR 処理層）67C の効果が減殺されて表示品質が劣化するという問題があった。

【0014】この分離構造において、液晶パネル 62 側の上偏光板にも AR 処理層を追加することで反射を低減し、見易さを改善することはできるが、組立て工程が複雑になるという問題がある。

【0015】本発明は以上のような事情に基づいてなされたもので、その目的は保護ガラス板 67B と液晶パネル 62 との境界での光反射を無くし、表示品質を向上させた液晶表示装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の第 1 の発明は、液晶パネルと、この液晶パネルの表示面側に配置された保護ガラス板と、上記液晶パネルの裏面側に配置されたタブレットボードとを備え、上記保護ガラス板の表面をなぞるスタイラスの軌跡を上記タブレットボードが検知し、この検知に基づいて上記液晶表示基板の表示面に上記スタイラスの軌跡を表示する構成とした液晶表示装置において、前記保護ガラス板と前記液晶パネルとが粘着層を介して一体化

してなることを特徴とする。

【0017】また、請求項2に記載の第2の発明は、前記保護ガラス板の表面にノングレア処理を施してなることを特徴とする。

【0018】さらに、請求項3に記載の第3の発明は、前記液晶パネルと前記保護ガラスとの間に無反射処理層と偏光板および位相差板を有し、前記無反射処理層の前記保護ガラス板側と、前記位相差板の両面とに粘着層を有したことを特徴とする。

【0019】

【作用】前記第1の発明の構成において、保護ガラス板と前記液晶パネルとが粘着層を介して一体化されているために、両者の境界において光反射が生ぜず、表示品質が向上する。

【0020】また、前記第2の発明の構成により、前記保護ガラス板の表面に設けたノングレア処理が外光の反射を抑制するため、見易さを向上できる。

【0021】さらに、前記第2の発明の構成により、STN等の所謂単純マトリクス型液晶表示装置の表示品質を向上できる。

【0022】

【実施例】以下、本発明の実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。

【0023】図1は本発明による液晶表示装置の1実施例の構成を説明する模式断面図であって、11は上電極基板、12は下電極基板、15は上偏光板、16は下偏光板、40は位相差板、50は液晶層、52はシール剤、60は液晶セル、62は液晶パネル、63は導光体、66はタブレットボード、67はノングレア処理面、67Bは保護ガラス板、67CはARフィルム、83はスタイラスである。

【0024】前記図5での説明と同様に、この液晶表示装置は、その液晶セル60に形成された画像がバックライトを構成する導光体63からの照明で可視表示される。なお、導光体63の上に半透明膜を間挿し、バックライトの照明なしで外光の反射を利用して可視像とすることもできる。

【0025】図示の構成において、外来光は保護ガラス板67Bと液晶パネル62の境界で反射することなく液晶表示基板62に達するため、外来光による反射は該保護ガラス板67Bのノングレア処理層（AGフィルム）67の拡散反射のみとなる。なお、このノングレア処理層としては、ガラス表面にエッチングを施すことで形成できる。このエッチング表面は、スタイラスの接触感触を良好にするという機能もある。

【0026】バックライトを光源とする表示画像光は、AR処理層（ARフィルム）67Cの存在により保護ガラス板67Bと液晶パネル62の境界で反射することなく外方に透過するため、その透過性が良くなり輝度が向上し、コントラストがよい表示画像が非常に見易くな

る。

【0027】上記したように、AGフィルム67Aは、スタイラス83による書き味を良好なものとしており、同時に、外来光の輪郭を拡散反射によりぼかして表示画像に邪魔をしない役目もする。

【0028】なお、保護ガラス板67Bの上にソフトシートを設けることでスタイラス83による押圧力を緩和し、液晶素子へのダメージの影響を少なくすると同時に、保護ガラス板が割れたときでも飛散防止の役目をし

て、安全を確保することが出来る。

【0029】図2は本発明による液晶表示装置の1実施例における保護ガラス板と液晶パネルの間の構成を説明する模式断面図であって、40は位相差板、67CはARフィルム、67Dはハードコート処理層、67EはTAC（トリアセチルセルロース）フィルム、67Fはアクリル系の粘着層である。

【0030】図示した構成により、保護ガラス板と液晶パネルとが一体化され、両者の境界における光反射が防止される。

【0031】図3は本発明による液晶表示装置の一実施例の全体構造を説明する展開斜視図であって、62は液晶パネル、62Aはプリント基板、62Bは液晶表示駆動回路、63は導光体、63Aは冷陰極管、64は冷陰極管カバー、65は支持枠体、66はタブレットボード、67Bは保護ガラス板、68は金属フレーム、69はスペーサである。

【0032】同図において、液晶パネル62の周辺（この図では三辺部）には上記液晶パネル62と同一面内にコ字形状を有するプリント基板62Aが配置されている。

【0033】そして、この液晶パネル62とプリント基板62Aとの境界部には液晶表示駆動回路62Bが配置されている。

【0034】液晶表示駆動回路62Bは、たとえばフレキシブル基板に半導体装置が搭載された構成をなし、該フレキシブル基板に形成された電極が液晶パネル62およびプリント基板62Aのそれぞれの電極に接続されたものとなっている。

【0035】液晶パネル62の裏面には導光体63が配置されている。この導光体63は液晶パネル62の裏面を光照射させる機能を有している。すなわち導光体63の一側端面には冷陰極管63Aからなる光源が配置され、この冷陰極管63Aからの光が上記一側端面を介して導光体63内に入射され該導光体63の主表面（液晶パネル62に対向する面）から出射されるようになっている。

【0036】このため、導光体63の前記一側端面と主表面を除く他の面には乱反射膜が形成されていると共に、前記冷陰極管63Aからの光が直接液晶パネル62方向に漏れるのを防止するための冷陰極管カバー64

が備えられている。

【0037】また、前記液晶パネル62、導光体63、冷陰極管63A、冷陰極管カバー64を精度良く位置決めして収納される支持枠体65がある。この支持枠体65は箱形状をなし、たとえば合成樹脂で構成され、その一体成形によって上記各部品の配置形態に応じて、たとえば突起からなる係止部が形成されるようになっている。

【0038】すなわち、該係止部に各部品の側端面が当接するように該部品を配置することによって該部品の支持枠体65に対する位置決めができるようになっている。

【0039】また、この支持枠体65は前記冷陰極管63Aからの光の全てを導光体63側に導入するための遮光カバーの機能を有している。

【0040】さらに、支持枠体65の裏面にはタブレットボード66が配置されている。このタブレットボード66は後述するスタイラスが近接された場合にそのスタイラスの位置をタブレットボード66の座標で検出するものであり、該座標位置に該当する液晶パネル62の座標位置を表示するようになっている。

【0041】これにより、該スタイラスで液晶表示装置の表示面を構成する保護ガラス板67Bをなぞることにより、その軌跡が液晶パネル62にそのまま表示されることになる。

【0042】すなわち、前記スタイラスは、液晶パネル62の表示面においてなぞられるものであるが、上記液晶パネル62の主表面側に保護ガラス板67Bが配置され、この保護ガラス板67Bの面に直接なぞられるようになっている。

【0043】液晶パネル62は2枚のガラス基板を液晶を介して対向配置させてなる構造を有するものであるために、該液晶パネル62の表面をスタイラスによって直接なぞることは、その加圧によるガラス基板のたわみで液晶むらがそのまま表示されることになるからである。

【0044】そして、これら液晶パネル62、導光体63、冷陰極管カバー64、支持枠体65、タブレットボード66、保護ガラス板67Bは、それら組立体の長手方向における一対の各辺部にそれぞれ断面コ字状の金属フレーム68が嵌合されて一体化され、これによりモジュール化された液晶表示装置を構成したものとなっている。

【0045】図4は本発明による液晶表示装置を構成する液晶パネル部分の構成例を示す分解斜視図であって、5は位相差板、6は上電極基板の液晶配列方向、7は下電極基板の液晶配列方向、8は上偏光板の偏光軸又は吸収軸、9は下偏光板の偏光軸又は吸収軸、10は液晶分子のねじれ方向、11は上電極基板、12は下電極基板、15は上偏光板、16は下偏光板、17は半透明膜、21、22は配向膜、31は上電極、32は下電

極、40は位相差板、50は液晶層、51は切り欠き部、52はシール材、60は液晶セル、62は液晶パネル、67はアンチグレア処理層（AGフィルム）である。

【0046】同図において、液晶層50を挟持する2枚の上電極基板11、下電極基板12間に液晶層50が、当該液晶分子に所定のねじれたらせん構造をなすように挟持される。上電極基板11、下電極基板12には、それぞれ上電極31、下電極32が形成されている。

【0047】液晶分子をねじれたらせん状構造をなすように配向させるには、上、下電極基板11、12上に液晶層と接するように形成される、例えばポリイミドからなる有機高分子樹脂からなる配向膜21、22の表面を、例えば布などで一方向にこする方法、いわゆるラビング法が採られている。

【0048】このときのこする方向、すなわちラビング方向、上電極基板11においてはラビング方向6、下電極基板12においてはラビング方向7が液晶分子の配列方向となる。

【0049】このようにして配向処理された2枚の上、下電極基板11、12をそれぞれのラビング方向6、7が互いにほぼ180度から360度で交叉するように間隙d₁をもたせて対向させ、2枚の電極基板11、12を液晶を注入するための切り欠き部51を備えた枠状のシール材52により接着し、その間隙に正の誘電異方性をもち、旋光性物質を所定量添加したネマチック液晶を封入すると、液晶分子はその電極基板間で図中のねじれ角θのらせん状構造の分子配列をする。

【0050】このようにして構成された液晶セル60の上電極基板11の上側に複屈折効果をもたらす部材である位相差板（または、位相差フィルム）40が配設されており、さらにこの位相差板40および液晶セル60を挟んで上、下偏光板15、16が設けられる。

【0051】下偏光板16の下面には、図示しないバックライトとの間に半透明膜17が設置されており、反射モード（バックライト不点灯時）、透過モード（バックライト点灯時）の両モードで機能するようになっている。この半透明膜17は必須のものではなく、主として透過モードで使用するものについては、省略することはできる。

【0052】そして、同図は、上偏光板15の外表面（液晶セルと反対側の面）には所謂ノングレア処理面（アンチグレア処理面）としてのAGフィルム67が設けられている場合を示してある（液晶パネルの上側に配置する保護ガラスの裏面のみに反射防止膜を形成する場合もあるので点線で示してある）。

【0053】液晶50における液晶分子のねじれ角θは好ましくは200度から300度であるが、透過率-印加電圧カーブのしきい値近傍の点灯状態が光を散乱する配向となる現象を避け、優れた時分割特性を維持すると

いう実用的な観点からすれば、230度から270度の範囲がより好ましい。

【0054】この条件は基本的には電圧に対する液晶分子の応答をより敏感にし、優れた時分割特性を実現するように作用する。また、優れた表示品質を得るためには液晶層50の屈折率異方性 Δn_z とその厚さ d_z の積 $\Delta n_z \cdot d_z$ は好ましくは0.5 μm から1.0 μm 、より好ましくは0.6 μm から0.9 μm の範囲に設定することが望ましい。

【0055】位相差板40は液晶セル60を透過する光の偏光状態を変調するように作用し、液晶セル60単体では着色した表示しかできなかったものを白黒の表示に変換するものである。

【0056】このためには複屈折部材40の屈折率異方性 Δn_z とその厚さ d_z の積 $\Delta n_z \cdot d_z$ が極めて重要で、好ましくは0.4 μm から0.8 μm 、より好ましくは0.5 μm から0.7 μm の範囲に設定する。

【0057】さらに、本例における液晶パネル62は複屈折による楕円偏光を利用しているので偏光板15、16の軸と、位相差板40として一軸性の透明複屈折板を用いる場合はその光学軸と、液晶セル60の電極基板11、12の液晶配列方向6、7との関係が極めて重要となる。

【0058】前記図3に戻って、導光体63は、例えばアクリル等からなる透明樹脂体から構成され、上述のように液晶パネル62に対向する主表面と冷陰極管63が配置されている側の側端面を除いて乱反射膜が形成されている。この場合の乱反射膜は必ずしも導光体63に被着されたものに限らず、該当する面に当接するように配置されたものであってもよい。

【0059】なお、ここでは、前記冷陰極管63Aは長手方向辺でない他の辺のうちの一边側に配置されたものとなっている。

【0060】冷陰極管カバー64は、導光体63の一边部上に位置付けられるように延在し、その延在部の側端面は液晶パネル62に近接している。

【0061】なお、上述例では、冷陰極管が一つしかない場合について説明したが、対向する他の辺部にも冷陰極管を備えたものもある。

【0062】保護ガラス板67Bは、主表面上において筆記手段であるスタイラス83が直接なぞられる透明基板である。

【0063】そして、該主表面には該筆記手段による書き味を良好にするため、いわゆるノングレア処理が施されている。このノングレア処理は、たとえば表面にシリコン粒子が被着された透明なフィルムを貼付する等で形成される。

【0064】また、反射防止膜が被着された透明のソフトシートを保護ガラス板67Bの裏側に貼り付けた場合は、該透明基板67の表面に直接ノングレア処理を施し

ても差し支えない。この場合のソフトシートはスタイラス83の押し圧力の緩和と液晶パネル62の破損に対する安全確保の役目をする。

【0065】なお、上記実施例では、液晶表示装置の液晶パネルとしてガラス板を用いているが、柔軟な樹脂フィルムを基板として用いた所謂フレキシブル液晶表示装置では透明基板の下には特にソフトシートを介挿する必要はなく、また、上記透明基板事態も樹脂シート等のフレキシブルな基板とすることもできる。

【0066】このように、上記実施例で説明した液晶表示装置は、従来からの液晶表示装置に限らず、これから実用化される携帯型多機能端末に適用して効果的である。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、保護ガラス板と液晶パネルとを一体化したことにより、保護ガラス板と液晶パネルとの間での光損失が低減され、液晶パネル側からの光の透過率を高く出来、かつ外来光の反射も抑えられるので表示品質、表示画像の見易さを向上させることができる。

【0068】また、スタイラスを当接した場合に書き味の良いペン入力液晶表示装置を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の1実施例の構成を説明する模式断面図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の1実施例における保護ガラス板と液晶パネルの間の構成を説明する模式断面図である。

【図3】本発明による液晶表示装置の一実施例の全体構造を説明する展開斜視図である。

【図4】液晶パネルの一実施例を示す斜視分解図である。

【図5】従来のペン入力型の液晶表示装置の構成を模式的に示した断面図である。

【符号の説明】

11 上電極基板

12 下電極基板

15 上偏光板

16 下偏光板

17 半透明膜

40 位相差板

50 液晶層

52 シール材

60 液晶セル

62 液晶パネル

63 導光体

66 タブレットボード

67、67A ノングレア処理層（AGフィルム）

67B 保護ガラス板

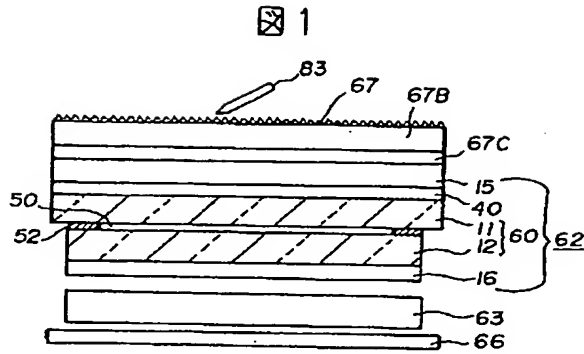
67C 無反射処理層（ARフィルム）

67F 粘着層

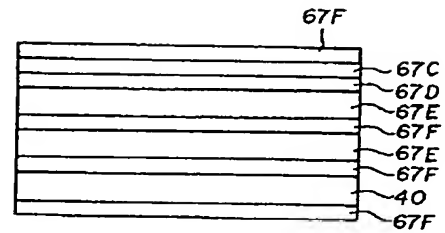
83 スタイラス。

【図1】

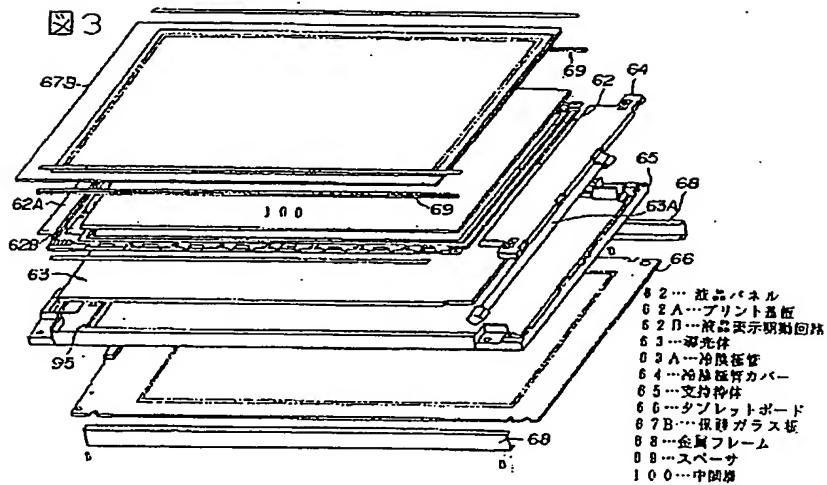
【図2】



- | | |
|-----------|--------------|
| 11: 上電極基板 | 62: 液晶パネル |
| 12: 下電極基板 | 63: 導光体 |
| 15: 上偏光板 | 66: タブレットボード |
| 16: 下偏光板 | 67: AGフィルム |
| 40: 位相差板 | 67B: 保護ガラス板 |
| 50: 液晶層 | 67C: ARフィルム |
| 52: シール剤 | 83: スタイラス |
| 60: 液晶セル | |



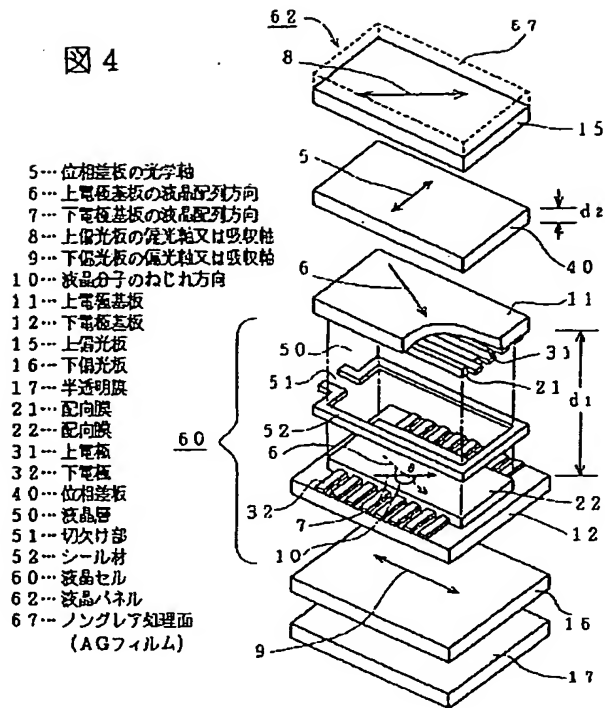
【図3】



- | |
|---------------|
| 62: 液晶パネル |
| 62A: プリント基板 |
| 62B: 液晶表示駆動回路 |
| 63: 導光体 |
| 63A: 冷陰極管 |
| 64: 液晶駆動カバー |
| 65: 支持枠 |
| 66: タブレットボード |
| 67B: 保護ガラス板 |
| 68: 金属フレーム |
| 68: スペース |
| 100: 中間層 |

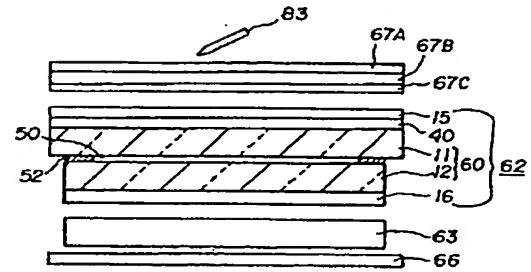
【図 4】

図 4



【図 5】

図 5



- | | |
|------------|---------------|
| 11 : 上電極基板 | 62 : 液晶パネル |
| 12 : 下電極基板 | 63 : 導光体 |
| 15 : 上偏光板 | 66 : タブレットボード |
| 16 : 下偏光板 | 67A : AGフィルム |
| 40 : 位相差板 | 67B : 保護ガラス板 |
| 50 : 液晶層 | 67C : ARフィルム |
| 52 : シール材 | 83 : スタイラス |
| 60 : 液晶セル | |